



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 41 27 871.2  
22 Anmeldetag: 22. 8. 91  
43 Offenlegungstag: 25. 2. 93

DE 41 27 871 A 1

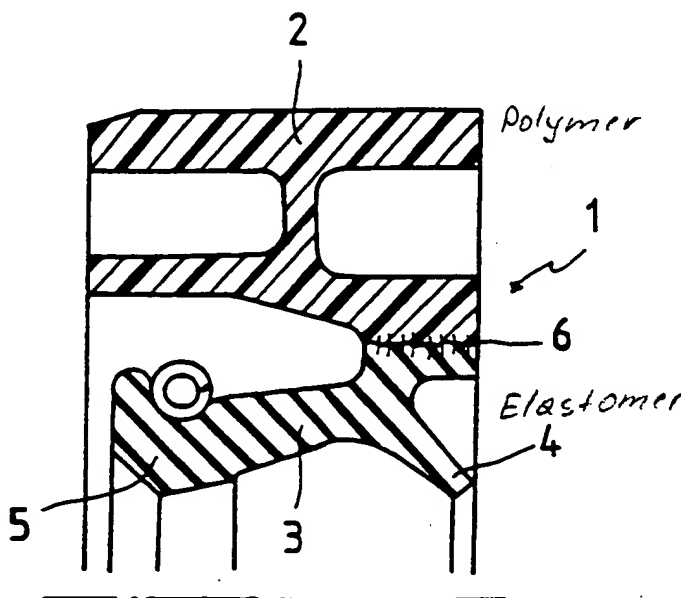
71 Anmelder:  
Goetze AG, 5093 Burscheid, DE

72 Erfinder:  
Pesch, Klaus, Dipl.-Ing., 5090 Leverkusen, DE;  
Schier, Klaus, Dr.-Ing., 4047 Dormagen, DE;  
Stephan, Bernd, Dipl.-Ing., 5630 Remscheid, DE;  
Stettes, Karl-Friedrich, 5632 Wermelskirchen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Formwerkzeug zur Herstellung von Lippendichtungsringen

57 Zur Herstellung von Lippendichtungsringen zur Abdichtung rotierender Wellen oder auf- und abgehender Stangen wird thermoplastisches Polymer für das Haftteil und thermoplastisches Elastomer für das Dichtteil in ein Formwerkzeug gleichzeitig oder nacheinander durch separate Einspritzöffnungen so eingespritzt, daß sie sich im Grenzbereich miteinander vermischen und dadurch einen festen Verbund der beiden Teile aneinander ergeben.



DE 41 27 871 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Lippendichtungsringen zur Abdichtung rotierender Wellen oder auf- und abgehender Stangen mit einem Gehäusering aus einem verformungssteifen thermoplastischen Polymer und einem Dichtteil aus einem thermoplastischen Elastomer durch Einspritzen und Aushärten der polymeren Massen in einem Formwerkzeug.

Lippendichtungsringe zur Abdichtung rotierender Wellen oder auf- und abgehender Stangen bestehen bevorzugt aus einem Gehäusering aus verformungssteifem Material am Außenumfang und einem die Dichtlippe bildenden Dichtteil aus einem Elastomer am Innenumfang. Der Gehäusering besteht bevorzugt aus Metall oder gegebenenfalls auch aus einem verformungssteifen Kunststoffmaterial, und zur Herstellung des Lippendichtungsringes wird der vorgefertigte Gehäusering in die Vulkanisierform eingesetzt und von der elastomeren Dichtteilmasse umspritzt. Beim nachfolgenden Vulkanisieren in der Form erfolgt die endgültige Formgebung des Lippendichtungsringes unter gleichzeitiger Anvulkanisation des elastomeren Dichtteiles an den Gehäusering, dessen Haftflächen bevorzugt durch Aufrauhfen und/oder Haftmittelauftrag zur Haftverbesserung behandelt sind.

Dieses in der Praxis übliche Herstellungsverfahren für Lippendichtungsringe ist jedoch vor allem durch die vielen einzelnen Verfahrensschritte aufwendig und dadurch kostspielig. Trotz sorgfältiger Haftgrundvorbehandlungen können zusätzlich Bindefehler zwischen dem Gehäusering und dem elastomeren Dichtteil auftreten, und die Lippendichtungsringe können dadurch im Betrieb undicht werden.

Nach einem von der Firma Hüls AG entwickelten Verfahren ist es bekannt, Konstruktionsteile aus einmal verformungssteifen thermoplastischen Kunststoffen und zum anderen aus thermoplastischen Elastomeren bindemittelfrei mit guter Haftung aneinander durch Pressen, Koextrusion oder ein- beziehungsweise zweistufigen Spritzguß mit nachfolgender Kovulkanisation herzustellen, so daß vor allem durch dieses Verfahren bei Verringerung und Automatisierbarkeit der Arbeitsschritte eine wirtschaftliche Herstellbarkeit von Verbund-Konstruktionsteilen möglich ist.

Bei den so hergestellten Konstruktionsteilen ist trotz fehlender Einsätze von Haftmitteln die Haftung zwischen verformungssteifem Teil und elastomerem Teil funktionssicher und gut, wobei die bindemittelfreie Haftung der Teile aneinander durch Interdiffusionsvorgänge im Grenzbereich durch Eindiffundieren der Molekülknäuel ineinander in einer relativ schmalen Zone zustandekommt. Solche Interdiffusionsvorgänge setzen allerdings eine chemische und physikalische Verträglichkeit der beiden polymeren Bindungspartner voraus, und nur bei aufeinander abgestimmten Bindungspartnern kommt eine funktionssichere, bindemittelfreie Interdiffusionsbindung zustande. Insbesondere aber bei der Herstellung von Lippendichtungsringen, bei denen die einsetzbaren Werkstoffe mit auf den Anwendungsfall abgestimmten technologischen Werten vor allem in Bezug auf die Beständigkeit gegenüber aggressiven Abdichtmedien, hohen Temperaturen und/oder hoher Verschleißbelastung ausgewählt werden müssen, ist es dann schwierig beziehungsweise sogar unmöglich, geeignete Werkstoffpaarungen mit zusätzlicher Eignung zur Interdiffusionsbindung zu finden.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe

zugrunde, ein Verfahren und ein Formwerkzeug zur wirtschaftlichen Herstellung von Lippendichtungsringen gemäß Oberbegriff des Hauptpatentanspruches zu schaffen, bei dem das bindemittelfreie Binden der thermoplastischen Polymerpartner untereinander ohne Einschränkung auf nur untereinander zur Interdiffusionsbindung geeignete Polymerparameter möglich ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren gelöst, bei dem das thermoplastische Polymer für den Gehäusering und das thermoplastische Elastomer für das Dichtteil in die dafür vorgesehenen Formhöhlräume eines Formwerkzeuges durch separate Einspritzöffnungen gleichzeitig oder auch zeitverzögert so eingespritzt werden, daß im Grenzbereich zwischen Gehäusering und Dichtteil eine Vermischung der beiden thermoplastischen Polymere miteinander stattfindet.

Beim Erkalten der eingesetzten thermoplastischen polymeren Massen in der Form ist jetzt ein Lippendichtungsring mit Gehäusering aus verformungssteifem Polymer und einem elastischen Dichtteil entstanden, die untereinander fest verbunden sind. Und zwar ist im Grenzbereich zwischen den beiden Teilen durch das Vermischen der beiden Polymere miteinander eine Verklammerung der beiden Teile und dadurch eine feste Verbindung entstanden.

Der erfindungsgemäß hergestellte Lippendichtungsring ist funktionssicher, problemlos und mit langer Lebensdauer ohne Haftschäden einsetzbar. Eine Einschränkung der Auswahl auf nur bestimmte zur Interdiffusionsbindung fähige Polymerarten ist nicht mehr nötig. Es können praktisch alle denkbaren Paarungen thermoplastischer Kunstharze und thermoplastischer Elastomere eingesetzt werden, die nur noch auf den Anwendungsfall abgestimmt vor allem in Bezug auf die Beständigkeitswerte einsetzbar sind. Dem Dichtungsfachmann steht somit zur Lösung seiner Probleme eine wesentlich vergrößerte Auswahl von Polymerpaarungen zur Verfügung, wobei die Dichtungsringe selbst kostengünstig herstellbar sind.

Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Lippendichtungsringes ist es wichtig, daß beim Einspritzen der aufgeschmolzenen thermoplastischen Massen diese in der Verbindungszone im Grenzbereich zwischen verformungssteifem Gehäusering und der elastischen Dichtlippe sich zur Befestigung ausreichend vermischen, und es wurde gefunden, daß die Verbindungszone bevorzugt etwa zwischen 0,5 und 1,5 mm zur optimalen Bindung dick sein sollte. In das Formwerkzeug werden der thermoplastische Kunststoff und das thermoplastische Elastomer durch separate Einspritzöffnungen jeweils in den entsprechenden Formhohlraum so eingespritzt, daß sie im Grenzbereich unter Vermischung in gewünschter Weise zusammenfließen. Die separaten Einspritzdüsen für das jeweilige Polymer sind über den Umfang des entsprechenden Formhohlraumes gleichmäßig verteilt angeordnet, und bevorzugt werden 2 bis 6 Einspritzdüsen zum Einspritzen jeweils einer Polymerart über den Umfang des entsprechenden Formhohlraumes gleichmäßig verteilt angeordnet.

Im Grenzbereich des Formwerkzeuges, in das die beiden Polymerarten zusammenfließen, können Ventile, Schieber oder dergleichen angeordnet sein, die sich entweder unter dem Einspritzdruck der polymeren Massen beim Einspritzen oder durch mechanische Betätigung öffnen und dabei die Vermischung der Polymere untereinander in gewünschter Weise ermöglichen.

Die Erfindung wird durch die zwei Querschnittsbilder näher erläutert, und zwar zeigen:

Fig. 1 den Querschnitt durch einen erfindungsgemäß hergestellten Lippendichtungsring,

Fig. 2 den Querschnitt durch das Formwerkzeug zur Herstellung des Lippendichtungsringes gemäß Fig. 1.

Im Querschnittsbild der Fig. 1 ist (1) der Lippendichtungsring mit Gehäusering (2) aus verformungssteifem thermoplastischen Polymer und dem Dichtteil (3) aus thermoplastischem Elastomer mit der Dichtlippe (5) und der Schutzlippe (4). Im Grenzbereich (6) zwischen Gehäusering (2) und Dichtteil (3) sind die beiden Polymere beim Einfließen in einer etwa 1,5 mm dicken Zone (6) vermischt und haben dort unter Verklammerung der Polymere untereinander einen funktionssicheren festen Verbund gebildet.

Das Formwerkzeug (7) der Fig. 2 besitzt die beiden Einspritzöffnungen (8, 9) für das thermoplastische Polymer zur Bildung des verformungssteifen Gehäuseringes (2') und für das Einspritzen des thermoplastischen Elastomers zur Bildung des Dichtteiles (3'). Beim gleichzeitigen Einspritzen der beiden Polymere fließen diese in Pfeilrichtung (10, 11) in die entsprechenden Formhöhlräume so ein, daß der Schieber (12) sich öffnet und die polymeren Massen einfließen können. Beim Einfließen vermischen sich die beiden Polymere miteinander in der Grenzzone (6) (vgl. Fig. 1), und es entsteht beim Erkalten der feste Verbund der beiden Konstruktionsteile (2', 3').

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Lippendichtungsringen zur Abdichtung rotierender Wellen oder auf- und abgehender Stangen mit einem Gehäusering aus einem verformungssteifen thermoplastischen Polymer und einem Dichtteil aus einem thermoplastischen Elastomer durch Einspritzen und Aushärten der polymeren Massen in einem Formwerkzeug, dadurch gekennzeichnet, daß das thermoplastische Polymer für den Gehäusering (2) und das thermoplastische Elastomer für das Dichtteil in die dafür vorgesehenen Hohlräume (2', 3') des Formwerkzeuges (7) durch separate Einspritzöffnungen (8, 9) so eingespritzt werden, daß im Grenzbereich zwischen Gehäusering (2) und Dichtteil (3) eine Vermischung der beiden Polymere miteinander stattfindet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Polymere nacheinander durch separate Einspritzöffnungen (8, 9) eingespritzt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Polymere gleichzeitig oder durch separate Einspritzöffnungen eingespritzt werden.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vermischung der beiden Polymere untereinander im Grenzbereich (6) in einer 0,5 bis 2 mm breiten Zone erfolgt.
5. Formwerkzeug zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Grenzbereich zwischen Gehäuseteil (2') und Dichtlippenteil (3') ein Schieber (12) angeordnet ist, der sich unter dem Einspritzdruck und/oder durch mechanische Betätigung öffnet und das Zusammenfließen der beiden Polymere im Grenzbereich ineinander ermöglicht.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

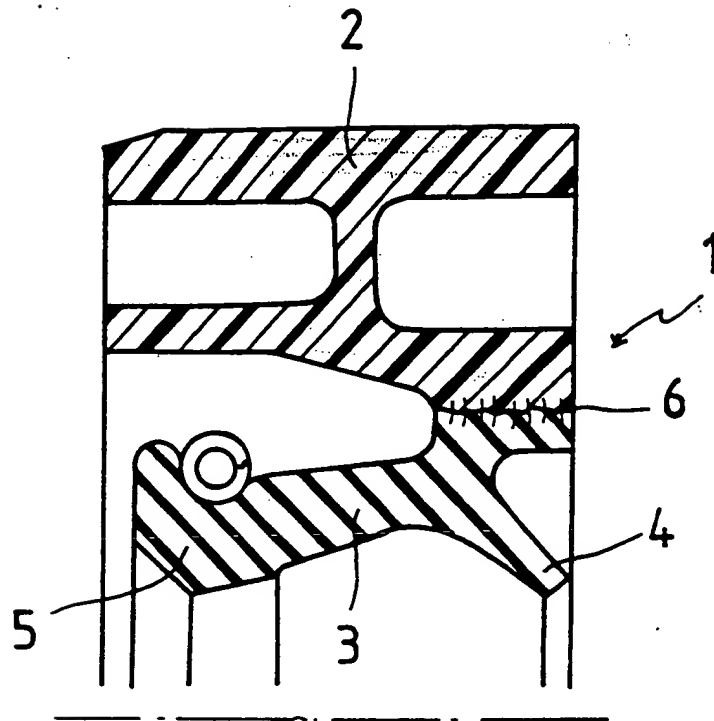


FIG. 2

